

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-30078

(P 2 0 0 3 - 3 0 0 7 8 A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003. 1. 31)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	テ-マコ-ト (参考)
G06F 13/00	520	G06F 13/00	520
15/177	674	15/177	C 5B045

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願2001-211776 (P 2001-211776)

(71) 出願人 591128453

株式会社メガチップス

大阪市淀川区宮原4丁目1番6号

(22) 出願日 平成13年7月12日 (2001. 7. 12)

(72) 発明者 西村 順

大阪市淀川区宮原4丁目1番6号 株式会社メガチップス内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

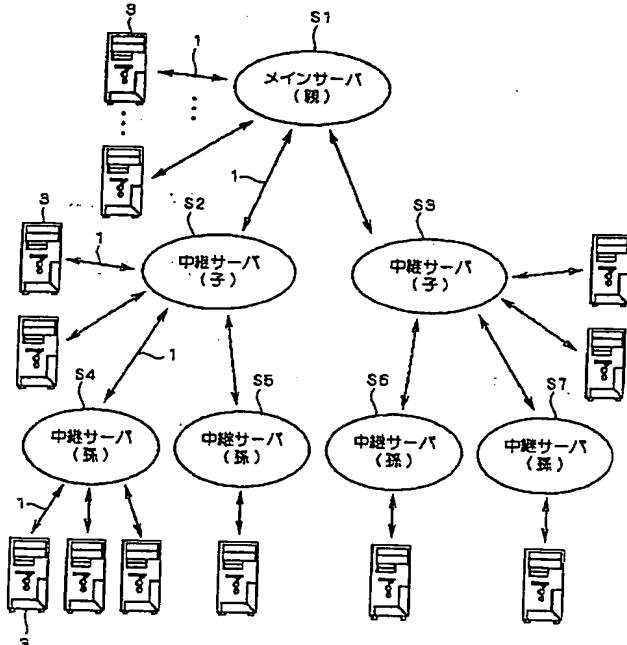
F ターム (参考) 5B045 GG04

(54) 【発明の名称】情報配信システム、情報配信方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 一つのサーバに大きな負荷がかかるのを防止でき、システム使用効率の向上が図れる情報配信システム、情報配信方法およびプログラムを提供する。

【解決手段】 この情報配信システムでは、複数のサーバS1～S7に階層構造を有する順位関係が設定されており、サーバS1は、配信要求の数が基準値に達するまではその要求に応じて配信情報の配信を行う一方、配信要求が基準値に達するとそれ以上の配信要求に対しては、配信情報の配信を行わずに、そのサーバS1の1つ下位の階層のサーバS2、S3を端末装置3に通知する。サーバS2、S3は、配信要求の数が基準値に達するまでは、メインサーバS1から受け取った配信情報を要求に応じて配信する一方、配信要求が基準値に達するとそれ以上の配信要求に対しては、配信情報の配信を行わずに、そのサーバS2、S3の1つ下位の階層のサーバS4～S7を端末装置3に通知する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して端末装置と接続可能であり、かつ前記ネットワークを介してあるいは前記ネットワークとは別の通信回線を介して互いに接続可能である複数のサーバを、備えた情報配信システムであつて、

前記複数のサーバのうちの少なくとも1つのサーバが、メインサーバに設定されるとともに配信すべき配信情報を与えられ、

前記メインサーバは、

前記端末装置からの要求に応じて前記配信情報を前記ネットワークを介して前記端末装置に送信するとともに、その送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、前記複数のサーバのうちの前記メインサーバ以外の少なくとも1つの他のサーバを前記ネットワークを介して前記端末装置に通知し、

前記他のサーバは、

前記メインサーバから前記ネットワークあるいは前記通信回線を介して前記配信情報を受け取り、その配信情報を前記端末装置からの要求に応じて前記ネットワークを介して前記端末装置に送信することを特徴とする情報配信システム。

【請求項2】 前記メインサーバは、

前記他のサーバを前記端末装置に通知する際、前記他のサーバのアドレスを通知することを特徴とする請求項1に記載の情報配信システム。

【請求項3】 ネットワークを介して端末装置と接続可能であり、かつ前記ネットワークを介してあるいは前記ネットワークとは別の通信回線を介して互いに接続可能である複数のサーバを、備えた情報配信システムであつて、

前記複数のサーバに順位関係が予め設定されるとともに、前記複数のサーバのうちの記順位関係が最上位のサーバに、配信すべき配信情報を与えられ、

前記最上位のサーバは、

前記端末装置からの要求に応じて前記配信情報を前記ネットワークを介して前記端末装置に送信するとともに、その送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、前記複数のサーバのうちの前記順位関係が前記最上位のサーバの1つ下位のサーバを前記ネットワークを介して前記端末装置に通知し、

前記複数のサーバのうちの前記順位関係が前記最上位のサーバよりも下位の各サーバは、

前記順位関係がその各サーバの1つ上位の前記サーバから前記ネットワークあるいは前記通信回線を介して前記配信情報を受け取り、その配信情報を前記端末装置からの要求に応じて前記ネットワークを介して前記端末装置に送信するとともに、その送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、前記複数のサーバのうちの前記順位関係がその各サーバの1つ下位のサーバを前記ネットワークを介して前記端末装置に通知することを特徴とする請求項3に記載の情報配信システム。

記ネットワークを介して前記端末装置に通知することを特徴とする情報配信システム。

【請求項4】 前記各サーバは、前記順位関係がその各サーバの1つ下位の前記サーバを前記端末装置に通知する際、1つ下位の前記サーバのアドレスを通知することを特徴とする請求項3に記載の情報配信システム。

【請求項5】 前記順位関係は、その順位関係の下位側に向けて段階的に複数に分岐するピラミッド状の階層構造を有していることを特徴とする請求項3または4に記載の情報配信システム。

【請求項6】 前記複数のサーバのうちの前記階層構造における最上位よりも下位の階層に属する前記各サーバは、

前記配信情報の前記端末装置への送信の成功を、前記階層構造におけるその各サーバが属する階層の1つ上位の階層に属する前記サーバに、前記ネットワークあるいは前記通信回線を介して通知することを特徴とする請求項5に記載の情報配信システム。

【請求項7】 前記複数のサーバのうちの前記階層構造における最下層よりも上位の階層に属する前記各サーバは、

前記階層構造がその各サーバの1つ下位の階層の前記各サーバから与えられる前記成功の通知に基づき、1つ下位の階層の前記各サーバの前記配信情報の送信の成功状況を認識し、その認識結果に基づいて1つ下位の階層に属する前記各サーバに優先順位を付け、その優先順位に基づいて1つ下位の階層に属する前記サーバのうちから少なくとも1つのサーバを選択して前記端末装置に通知することを特徴とする請求項6に記載の情報配信システム。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれかに記載の情報配信システムを用いて、配信情報をネットワークを介して端末装置に配信することを特徴とする情報配信方法。

【請求項9】 請求項1に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを前記情報配信システムの前記メインサーバとして機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項10】 請求項1に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを前記情報配信システムの前記他のサーバとして機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項11】 請求項3に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを前記情報配信システムの前記最上位のサーバとして機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項12】 請求項3に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを、前記情報配信システムにおける前記複数のサーバのうちの前記順位関係が前記最上位のサーバよりも下位のサーバとして機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報配信システム、情報配信方法およびプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図5は、従来の情報配信システムの構成を模式的に示す図である。この従来の情報配信システムでは、図5に示すように、配信情報が単一のサーバ101によって複数の端末装置(クライアント)にネットワークを介して配信されるようになっている。なお、図5の図示例では、大学等の教育または研修機関にて行われる講義内容が、ビデオカメラ103を介してサーバ101に取り込まれ、サーバ101によって音声情報付き動画情報として各端末装置に配信される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般に情報配信システムでは、配信元のサーバ101に一度に多数の端末装置からの配信要求が集中する場合がある。

【0004】 しかしながら、上述の従来の情報配信システムでは、単一のサーバ101により情報配信が行われるため、サーバ101にかかる負荷が大きいという問題がある。このため、一度に多数の端末装置への情報配信を可能とするためには、高価な高性能のサーバ101を用意する必要があり、システムの導入および維持のための費用が嵩むという問題がある。

【0005】 また、他の従来技術として、複数のサーバ(ミラーサーバ)に配信情報を与えておき、その各サーバから情報配信を可能とした情報配信システムがある。しかしながら、このシステムでは、配信要求の増減にかかわらず、情報配信に使用するサーバの数は初期設定時の値に固定されている。このため、サーバの数を配信要求の増大を予め見込んだ値に設定しておく必要があり、配信要求が少ないときには多くのサーバが情報配信のために無駄に占有されてしまうことがあり、システム使用効率の点で無駄が多いという問題がある。

【0006】 そこで、本発明は前記問題点に鑑み、一つのサーバに大きな負荷がかかるのを防止でき、システム使用効率の向上が図れる情報配信システム、情報配信方法およびプログラムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するための技術的手段は、ネットワークを介して端末装置と接続

可能であり、かつ前記ネットワークを介してあるいは前記ネットワークとは別の通信回線を介して互いに接続可能である複数のサーバを、備えた情報配信システムであって、前記複数のサーバのうちの少なくとも1つのサーバが、メインサーバに設定されるとともに配信すべき配信情報を与えられ、前記メインサーバは、前記端末装置からの要求に応じて前記配信情報を前記ネットワークを介して前記端末装置に送信するとともに、その送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、前記

10 複数のサーバのうちの前記メインサーバ以外の少なくとも1つの他のサーバを前記ネットワークを介して前記端末装置に通知し、前記他のサーバは、前記メインサーバから前記ネットワークあるいは前記通信回線を介して前記配信情報を受け取り、その配信情報を前記端末装置からの要求に応じて前記ネットワークを介して前記端末装置に送信することを特徴とする。

【0008】 また、好ましくは、前記メインサーバは、前記他のサーバを前記端末装置に通知する際、前記他のサーバのアドレスを通知するのがよい。

20 【0009】 さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、ネットワークを介して端末装置と接続可能であり、かつ前記ネットワークを介してあるいは前記ネットワークとは別の通信回線を介して互いに接続可能である複数のサーバを、備えた情報配信システムであって、前記複数のサーバに順位関係が予め設定されるとともに、前記複数のサーバのうちの記順位関係が最上位のサーバに、配信すべき配信情報を与えられ、前記最上位のサーバは、前記端末装置からの要求に応じて前記配信情報を前記ネットワークを介して前記端末装置に送信するとともに、その送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、前記複数のサーバのうちの前記順位関係が前記最上位のサーバよりも下位の各サーバは、前記順位関係がその各サーバの1つ上位の前記サーバから前記ネットワークあるいは前記通信回線を介して前記配信情報を受け取り、その配信情報を前記端末装置からの要求に応じて前記ネットワークを介して前記端末装置に送信するとともに、その送信動作に

30 よって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、前記複数のサーバのうちの前記順位関係がその各サーバの1つ下位のサーバを前記ネットワークを介して前記端末装置に通知することを特徴とする。

【0010】 また、好ましくは、前記各サーバは、前記順位関係がその各サーバの1つ下位の前記サーバを前記端末装置に通知する際、1つ下位の前記サーバのアドレスを通知するのがよい。

【0011】 さらに、好ましくは、前記順位関係は、その順位関係の下位側に向けて段階的に複数に分岐するピラミッド状の階層構造を有しているのがよい。

【0012】また、好ましくは、前記複数のサーバのうちの前記階層構造における最上位よりも下位の階層に属する前記各サーバは、前記配信情報の前記端末装置への送信の成功を、前記階層構造におけるその各サーバが属する階層の1つ上位の階層に属する前記サーバに、前記ネットワークあるいは前記通信回線を介して通知するのよい。

【0013】さらに、好ましくは、前記複数のサーバのうちの前記階層構造における最下層よりも上位の階層に属する前記各サーバは、前記階層構造がその各サーバの1つ下位の階層の前記各サーバから与えられる前記成功的通知に基づき、1つ下位の階層の前記各サーバの前記配信情報の送信の成功状況を認識し、その認識結果に基づいて1つ下位の階層に属する前記各サーバに優先順位を付け、その優先順位に基づいて1つ下位の階層に属する前記サーバのうちから少なくとも1つのサーバを選択して前記端末装置に通知するのがよい。

【0014】また、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項1ないし7のいずれかに記載の情報配信システムを用いて、配信情報をネットワークを介して端末装置に配信することを特徴とする。

【0015】さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項1に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを前記情報配信システムの前記メインサーバとして機能させることを特徴とする。

【0016】また、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項1に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを前記情報配信システムの前記他のサーバとして機能させることを特徴とする。

【0017】さらに、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項3に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを前記情報配信システムの前記最上位のサーバとして機能させることを特徴とする。

【0018】また、前記目的を達成するための技術的手段は、請求項3に記載の情報配信システムに用いられるプログラムであって、コンピュータによって実行されることによって、前記コンピュータを、前記情報配信システムにおける前記複数のサーバのうちの前記順位関係が前記最上位のサーバよりも下位のサーバとして機能させることを特徴とする。

【0019】<用語に関する記載>本発明における「送信動作によって生じる負荷」とは、その送信動作を行っているサーバ自身にかかる負荷と、サーバがその送信動作を行うことによってサーバと端末装置との間のネット

ワークにかかる負荷との少なくともいずれか一方を含む概念である。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態に係る情報配信システムの構成を示すブロック図である。この情報配信システムは、図1に示すように、複数、例えば7つのサーバS1～S7（これらを総称する場合には符号Sを用いる）を備えている。各サーバSは、ネットワーク1、例えばインターネットを介して端末装置3と10それぞれ接続可能となっているとともに、ネットワーク1を介して互いに接続可能となっている。なお、本実施形態では、サーバSと端末装置3との間および各サーバS間をネットワーク1によって接続するようにしたが、ネットワーク1とは別の通信回線によって各サーバS間を接続するようにしてもよい。

【0021】また、各サーバSには、図1に示すように、ピラミッド状の階層構造を有する順位関係が設定されており、順位関係が、その順位関係の下位側に向けて段階的に複数に分岐している。図1の図示例では、3階層の階層構造を有する順位関係が7つのサーバSに設定されている。なお、図1の図示例ではサーバSが7つしか備えられていないが、階層構造の階層数および各サーバSの下に従属させるサーバSの数は任意に設定可能である。

【0022】より詳細には、図1の図示例に係る階層構造の最上位階層には、1つのサーバS1がメインサーバ（親サーバ）として設定され、そのメインサーバS1の1つ下の階層には、2つのサーバS2、S3が中継サーバ（子サーバ）として設定されている。中継サーバS2の1つ下の階層には、2つのサーバS4、S5が中継サーバ（孫サーバ）として設定されており、中継サーバS3の1つ下の階層には、2つのサーバS6、S7が中継サーバ（孫サーバ）として設定されている。なお、各サーバSに設定されている順位関係は、適宜変更可能であり、設定変更によっていずれのサーバSをメインサーバおよび中継サーバに設定するかは自由に変更可能である。各サーバSには、その各サーバSの上の階層に位置しているサーバS、およびその各サーバSの下の階層に位置しているサーバSを特定するための情報が少なくとも与えられている。

【0023】このシステムでは、初期状態において、このシステムによって配信する配信情報、例えば動画情報がメインサーバS1にのみ与えられ、メインサーバS1のみが配信情報の配信を行うようになっており、メインサーバS1に与えられている配信情報が、このシステムへの配信情報の配信要求の増大に応じて、中継サーバS2～S7を介して端末装置1に与えられるようになっている。このため、初期状態では、メインサーバS1以外の他の中継サーバS2～S7については、その機能を配信情報の配信以外の他の用途に割り当てることができ

る。

【0024】各サーバSから端末装置3の配信情報の配信は、端末装置3からの配信要求に応じて行われる。配信要求は、例えば図2に示すように、端末装置3およびネットワーク1を介して所望とするサーバSのホームページ11にアクセスし、そのホームページ11にて所望とする配信情報を選択する（配信情報の配信を要求する）ことによって行われる。このとき、情報配信がメインサーバS1によって行われる場合には、配信情報がメインサーバS1から端末装置3にネットワーク1を介して直接配信されるのに対して、情報配信が例えば中継サーバS2によって行われる場合には、図3に示すように、メインサーバS1から中継サーバS2に一端転送された配信情報が、中継サーバS2から端末装置3にネットワーク1を介して配信されるようになっている。

【0025】また、階層構造の最下位よりも上位の階層に属する各サーバS1～S3には、その各サーバS1～S3の下に従属している各サーバS（例えば、サーバS1の場合はサーバS1、S2であり、サーバS2の場合はサーバS4、S5であり、サーバS3の場合はサーバS6、S7である）を特定するためのサーバリスト21（図4参照）がそれぞれ登録されている。各サーバS1～S3は、そのサーバリスト21に基づいて、配信情報の転送先のサーバSを決定するようになっている。サーバリスト21に登録されているサーバSには、後述するような要領で優先順位が付けられており、その優先順位に基づいて配信情報の転送先のサーバSが決定される。

【0026】メインサーバS1は、端末装置3からの配信要求に応じて配信情報をネットワーク1を介して端末装置3に送信するとともに、その配信情報の配信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、サーバリスト21を参照してそのサーバリスト21内のサーバS2、S3のうちの端末装置3に通知すべき少なくとも1つのサーバS2、S3を優先順位に基づいて選択し、その選択したサーバS2、S3のアドレスをネットワーク1を介して端末装置3に通知する。

【0027】中継サーバS2は、ネットワーク1を介して端末装置3から配信情報の配信要求が与えられると、その配信情報の送信をネットワーク1を介してメインサーバS1に要求して配信情報をネットワーク1を介して受け取り、その受け取った配信情報を、配信要求を行った端末装置3にネットワーク1を介して配信する。また、中継サーバS2は、その配信情報の配信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、サーバリスト21を参照してそのサーバリスト21内のサーバS4、S5のうちの端末装置3に通知すべき少なくとも1つのサーバS4、S5を優先順位に基づいて選択し、その選択したサーバS4、S5のアドレスをネットワーク1を介して端末装置3に通知する。

【0028】中継サーバS3は、ネットワーク1を介し 50

て端末装置3から配信情報の配信要求が与えられると、その配信情報の送信をネットワーク1を介してメインサーバS1に要求して配信情報をネットワーク1を介して受け取り、その受け取った配信情報を、配信要求を行った端末装置3にネットワーク1を介して配信する。また、中継サーバS3は、その配信情報の配信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達すると、サーバリスト21を参照してそのサーバリスト21内のサーバS6、S7のうちの端末装置3に通知すべき少なくとも1つのサーバS6、S7を優先順位に基づいて選択し、その選択したサーバS6、S7のアドレスをネットワーク1を介して端末装置3に通知する。

【0029】各中継サーバS4～S7は、ネットワーク1を介して端末装置3から配信情報の配信要求が与えられると、その配信情報の送信をネットワーク1を介して中継サーバS2またはS3に要求して配信情報をネットワーク1を介して受け取り、その受け取った配信情報を、配信要求を行った端末装置3にネットワーク1を介して配信する。

【0030】ここで、上位階層のサーバSから下位階層のサーバSへの配信情報の送信タイミング等の送信形態は、配信情報の種類等によって種々の形態が考えられる。第1の形態として、配信情報が、ストリーミング配信されるストリーミング情報である場合であって、その配信情報が配信情報の途中、例えば所定時間の動画情報のうちの途中から配信が行われてもかまわないような情報である場合には、以下のような形態で送信が行われる。すなわち、メインサーバS1よりも下位階層のサーバS（中継サーバS2～S7）は、配信情報の配信動作を行っていないときにその配信情報に対する配信要求を端末装置3から受け付けた場合には、その配信要求に応じて対応する配信情報をそのサーバSの1つ上位階層のサーバSから受け取り、受け取った配信情報を配信要求を行った端末装置3に前記容量基準の範囲内で配信する。一方、中継サーバS2～S7は、特定の端末装置3に対して配信情報の配信動作を行っている最中にその配信情報に対する配信要求3を他の端末装置3からの配信要求があった場合には、上位階層のサーバSへの配信情報の新たな配信要求は行わずに、前記特定の端末装置3に対して配信している配信情報をその途中から前記他の端末装置3に前記容量基準の範囲内で配信する。

【0031】また、第2の形態として、配信情報が、ストリーミング配信されるストリーミング情報であってその配信情報の最初から配信が開始される必要のある情報である場合や、ストリーミング配信によらない通常の配信情報（例えば、配信情報がすべてダウンロードされた後で配信情報の再生等が行われる情報）である場合には、以下のような形態で送信が行われる。すなわち、中継サーバS2～S7は、配信情報に対する最初の配信要求を端末装置3から受け付けた場合には、その配信要求

に応じて対応する配信情報をそのサーバSの1つ上位階層のサーバSから受け取り、受け取った配信情報を配信要求を行った端末装置3に前記容量基準の範囲内で配信するとともに、その配信情報を保持する。そして、中継サーバS2～S7は、その配信情報に対する2回目以降の配信要求を受け付けた場合には、上位階層のサーバSへの配信情報の新たな配信要求は行わずに、その中継サーバS2～S7内に保持している配信情報を、その配信情報を要求した端末装置3に前記容量基準の範囲内で配信する。

【0032】さらに、第3の形態として、配信情報の種類にかかわらず、最下位の階層よりも上位の階層に属するサーバS1～S3からそのサーバS1～S3の1つ下位の階層に属するサーバS、例えば中継サーバS2～S7のアドレスを端末装置3に通知する際に、サーバS1～S3が、通知されるアドレスに対応するサーバSに配信情報を送信するようにしてもよい。この場合、中継サーバS2～S7は、上位階層のサーバSから送信されてきた配信情報を保持し、その配信情報に対する配信要求を端末装置3から受け付けた場合には、その配信情報をその端末装置3に前記容量基準の範囲内で配信する。

【0033】また、各サーバSの配信情報の配信動作によって生じる負荷とは、配信動作によって各サーバS自身の情報処理にかかる負荷のことを意味するが、サーバSがその配信動作を行うことによってサーバSと端末装置3との間のネットワーク1にかかる負荷も含めるようにしてもよい。

【0034】また、この負荷に対して設定される前記容量基準は、各サーバS1～S3ごとに個別に設定され、各サーバS1～S3の配信情報の送信処理に対する容量限界未満であって、少なくとも1つの配信情報の配信要求に対応できる余力を残した基準に設定される。本実施形態では、各サーバS1～S3は、端末装置3からの配信要求の数が予め設定された基準値に達すると、端末装置3からのそれ以上の配信要求があってもその配信要求に対する配信情報の送信は行わずに、基準値を上回った分の配信要求に対しては、その各サーバS1～S3の下位階層に属するサーバSにその需要を振り分けるようにしている。

【0035】すなわち、各サーバS1～S3が基準値を上回る配信要求を受け付けた場合には、その基準値を上回った分の配信要求に対しては、例えば、各サーバS1～S3は、そのサーバS1～S3自身によっては配信情報の配信が不能な状態であり、他のサーバに配信を要求してほしい旨のメッセージとともに、そのサーバリスト21内の優先順位の高い方から数えて少なくとも1つのサーバSのアドレスを通知するようになっている。本実施形態では、サーバリスト21内の複数のサーバSのうちの最も優先順位が高い1つのサーバSのアドレスが通知されるようになっているが、変形例として、サーバリスト21内のアドレスを通知するようにしている。

スト21内の端末装置3に通知するサーバSの数を、配信要求の数が基準値から超過した超過分の増加に伴って段階的に増加させるようにしてもよい。

【0036】このように他のサーバSのアドレスを通知された端末装置3側では、その通知されたアドレスのサーバSに接続し、そのサーバSに対して配信要求を行うことによって配信情報の配信を受けることができる。

【0037】例えば、端末装置3を介してメインサーバS1に接続し、メインサーバS1に対して所望とする配信情報の配信要求を行った際に、メインサーバS1への配信要求が基準値に達していない場合には、メインサーバS1から端末装置3に配信情報が配信される。一方、メインサーバS1への配信要求が基準値に達している場合には、メインサーバS1から端末装置3にサーバリスト21内の優先順位の高い方の中継サーバS2またはS3、例えば中継サーバS2のアドレスが通知される。

【0038】このアドレス通知を受けた端末装置3からは、そのアドレスに基づいて中継サーバS2に対して配信情報の配信要求が行われる。この際、中継サーバS2への配信要求が基準値に達していない場合には、メインサーバS1から中継サーバS2に与えられた配信情報が中継サーバS2から端末装置3に配信される一方、中継サーバS2への配信要求が基準値に達している場合には、中継サーバS2から端末装置3にサーバリスト21内の優先順位の高い方の中継サーバS4またはS5、例えば中継サーバS4のアドレスが通知される。

【0039】このアドレス通知を受けた端末装置3からは、そのアドレスに基づいて中継サーバS4に対して配信情報の配信要求が行われ、中継サーバS2から中継サーバS4に与えられた配信情報が中継サーバS4から端末装置3に配信される。

【0040】また、最上位階層よりも下位の階層に属するサーバS、例えば中継サーバS2～S7は、その中継サーバS2～S7から端末装置3への配信情報の配信が成功した際にはその成功を、その中継サーバS2～S7の1つ上位の階層に属するサーバSに通知する機能を有している。例えば、中継サーバS2は、配信情報の配信の成功をメインサーバS1に通知し、中継サーバS4は、配信情報の配信の成功を中継サーバS2に通知する。

【0041】これに対応して、最下位階層よりも上位の階層に属するサーバS、例えばサーバS1～S3は、そのサーバS1～S3の1つ下位の階層に属する各サーバSから与えられる前記成功の通知に基づき、その各サーバSの配信情報の配信の成功状況を認識し、その認識結果に基づいて1つ下位の階層に属する各サーバSに優先順位を付け、その優先順位に基づいてサーバリスト21を作成する。すなわち、サーバリスト21内のサーバSの優先順位は、そのリスト21内のサーバSの情報配信の成功状況に基づいて決定され、配信情報の成功度合い

が高いサーバSほど優先順位が高くなるようになっている。

【0042】本実施形態では、各サーバS1～S3は、そのサーバS1～S3の1つ下位の階層に属する各サーバSの配信の成功を所定期間蓄積し、その成功状況（成功率等）を曜日ごと、あるいは時間帯ごと、あるいは各曜日の各時間帯ごとに認識し、そのリスト21内のサーバSに付ける優先順位を、曜日ごと、あるいは時間帯ごと、あるいは各曜日の各時間帯ごとに用意している。よって、各サーバS1～S3から端末装置3に通知されるサーバSは、曜日ごと、あるいは時間帯ごと、あるいは各曜日の各時間帯ごとに自動的に変化させる。また、サーバリスト21内のサーバSの優先順位は、そのサーバSの配信状況の変化、例えば配信の成功数の低下により自動的に変更されるようになっている。

【0043】また、このように認識された各サーバS2～S7の配信の成功状況に関する情報は、階層構造の各階層のサーバSによって下位階層から上位階層に順次受け渡され、最上位階層のメインサーバS1に与えられる。メインサーバS1は、その与えられた各サーバS2～S7の配信の成功状況に基づいて、階層構造の組み替えや、システムに使用するサーバSの入れ替え等を行うようになっている。

【0044】さらに、最上位階層よりも下位の階層に属するサーバS、例えば中継サーバSは、端末装置3からの配信要求に関する混雑状況を、そのサーバSの1つ上位の階層に属するサーバSに通知する機能を有している。

【0045】これに対応して、最下位階層よりも上位の階層に属するサーバS、例えばサーバS1～S3は、端末装置3にアドレスを通知したサーバリスト21内のサーバSの混雑状況が所定基準に達すると、その混雑しているサーバSの代わりに、そのサーバSの次の優先順位のサーバSのアドレスを端末装置3に通知するようになっている。

【0046】例えば、メインサーバS1への端末装置3からの配信要求の数が基準値を上回っており、負荷分散のためにメインサーバS1がそのサーバリスト21内の優先順位の高い方の中継サーバS2、S3、例えば中継サーバS2のアドレスを端末装置3に通知している場合において、中継サーバS2からの通知により中継サーバS2の混雑状況が所定基準に達したことがメインサーバS1によって認識された場合には、中継サーバS2の代わりに、サーバリスト21内において中継サーバS2の次の優先順位に位置する中継サーバS3のアドレスがメインサーバS1から端末装置3に通知されるようになっている。

【0047】以上のように、本実施形態によれば、初期の段階では複数のサーバSのうちの順位関係が最上位のメインサーバS1のみが配信情報を保有していて配信情

報の配信を行うようになっており、システムへの配信要求が増大した場合に、配信情報の配信を行うサーバSが予め設定された順位関係に従って段階的に増加されるようになっている。このため、一つのサーバSに大きな負担がかかるのを防止できるとともに、複数のサーバSのうちの実際に配信情報の配信に使用するサーバSの数を配信要求の数量に応じた最小限に設定することができ、システム使用効率の向上が図れる。

【0048】また、各サーバSの送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達した際に各サーバSが端末装置3に対して行う処理は、実質的に、その各サーバSの1つ下位の階層のサーバSのアドレスを通知するという処理のみであるため、システムを簡単に構成することができる。

【0049】さらに、複数のサーバSに設定される順位関係がピラミッド状の階層構造を有しており、階層構造を下位側に降りるに従って配信情報の配信を行うサーバSの数をねずみ算的に増加させることができ、配信要求の急激な増加にも容易に対応することができる。

【0050】また、最上位階層よりも下位の階層に属する各サーバS、例えば中継サーバS2～S7は、配信情報の端末装置3への送信の成功を、その各中継サーバS2～S7の1つ上位の階層に属するサーバSに通知するようになっているため、階層構造の上位側のサーバSで、それよりも下位の階層に属するサーバSの送信成功状況等を容易に認識することができる。

【0051】さらに、各サーバSからその各サーバSの1つ下位の階層に属するサーバSのアドレスを端末装置3に通知する際、配信情報の送信の成功状況に基づいて設定された優先順位に基づいて、その優先順位の高い少なくとも1つのサーバSのアドレスが選択されて端末装置3に通知されるようになっているため、配信情報の配信要求をいずれのサーバSに対して行うのが好ましいのかを端末装置3側で判断する必要がないとともに、通知されたアドレスのサーバSに対して配信情報の配信を要求することによって端末装置3側で高い確実性で配信情報の配信を受けることができる。

【0052】

【発明の効果】請求項1、2および8ないし10に記載の発明によれば、メインサーバの送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達しない状態では、メインサーバのみが配信情報を保有していて配信情報の配信を行うようになっており、前記負荷が所定の容量基準に達した時点で、他のサーバが配信情報の配信に用いられるようになっているため、一つのサーバ（メインサーバ）に大きな負担がかかるのを防止できるとともに、前記負荷が所定の容量基準に達するまではメインサーバ以外のサーバの機能を他の用途に割り当てることができ、システム使用効率の向上が図れる。

【0053】また、メインサーバの送信動作によって生

じる負荷が所定の容量基準に達した際にメインサーバが端末装置に対して行う処理は、実質的に複数のサーバのうちの少なくとも1つの他のサーバを通知するという処理のみであるため、システムを簡単に構成することができる。

【0054】請求項3ないし8、11および12に記載の発明によれば、初期の段階では複数のサーバのうちの順位関係が最上位のサーバのみが配信情報を保有していて配信情報の配信を行うようになっており、システムへの配信要求が増大した場合に、配信情報の配信を行うサーバが予め設定された順位関係に従って段階的に増加されるようになっている。このため、一つのサーバに大きな負担がかかるのを防止できるとともに、複数のサーバのうちの実際に配信情報の配信に使用するサーバの数を配信要求の数量に応じた最小限に設定することができ、システム使用効率の向上が図れる。

【0055】また、各サーバの送信動作によって生じる負荷が所定の容量基準に達した際に各サーバが端末装置に対して行う処理は、実質的に、その各サーバの1つ下位のサーバを通知するという処理のみであるため、システムを簡単に構成することができる。

【0056】請求項5に記載の発明によれば、複数のサーバに設定される順位関係がピラミッド状の階層構造を有しており、階層構造を下位側に降りるに従って配信情報の配信を行うサーバの数をねずみ算的に増加させることができ、配信要求の急激な増加にも容易に対応することができる。

【0057】請求項6に記載の発明によれば、複数のサーバのうちの階層構造における最上位よりも下位の階層に属する各サーバは、配信情報の端末装置への送信の成功を、その各サーバが属する階層よりも1つ上位の階層

に属するサーバに、ネットワークあるいは通信回線を介して通知するようになっているため、階層構造の上位側のサーバで、それよりも下位の階層に属するサーバの送信成功状況等を容易に認識することができる。

【0058】請求項7に記載の発明によれば、各サーバからその各サーバの1つ下位の階層に属するサーバを端末装置に通知する際、配信情報の送信の成功状況に基づいて設定された優先順位に基づいて、その下位の階層に属する複数のサーバのうちから少なくとも1つのサーバが選択されて端末装置に通知されるようになっているため、配信情報の配信要求をいずれのサーバに対して行うのが好ましいのかを端末装置側で判断する必要がないとともに、通知されたサーバに対して配信情報の配信を要求することによって端末装置側で高い確実性で配信情報の配信を受けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る情報配信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】端末装置側にてサーバから受信する配信情報を選択する際の説明図である。

【図3】サーバから端末装置に配信情報が配信される際の説明図である。

【図4】サーバリストを示す図である。

【図5】従来の情報配信システムの構成を模式的に示す図である。

【符号の説明】

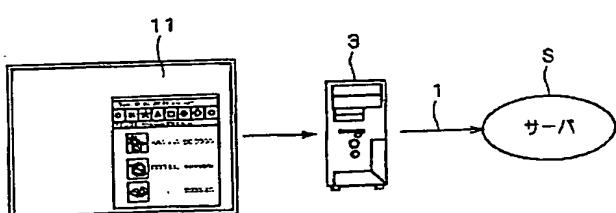
1 ネットワーク

3 端末装置

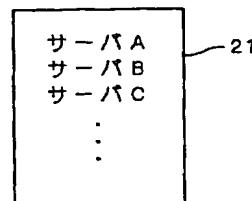
S, S1~S7 サーバ

21 サーバリスト

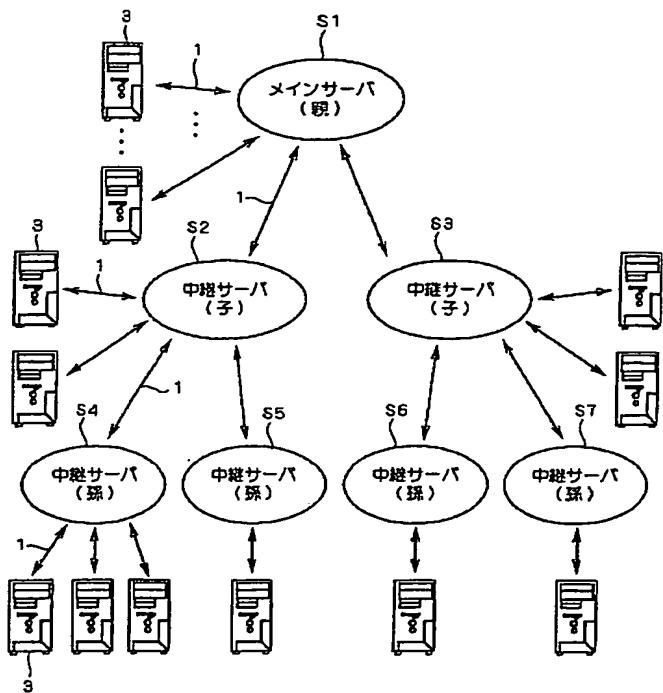
【図2】



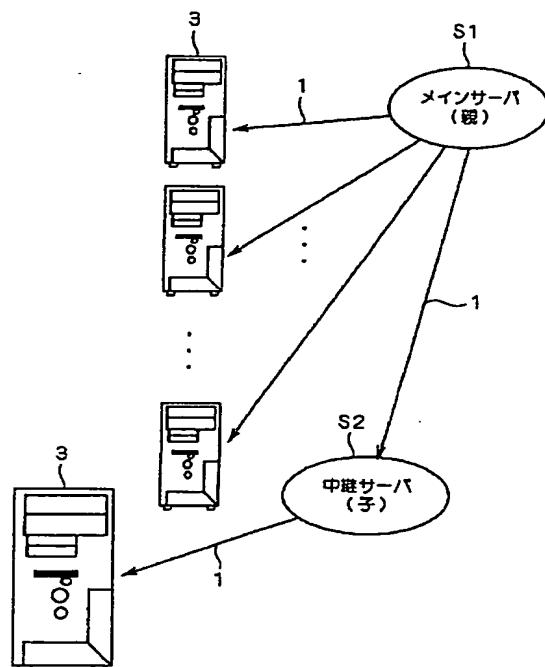
【図4】



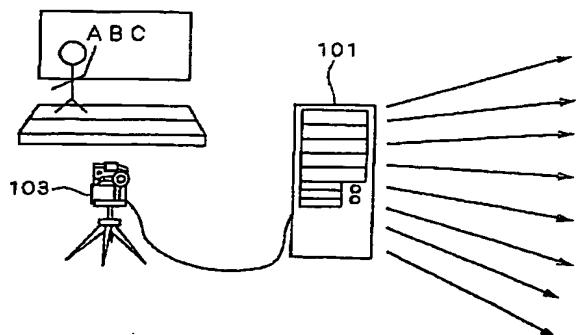
【図1】



【図3】



【図5】



q

THIS PAGE BLANK (USPTO)